

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-99737

(P2001-99737A)

(43)公開日 平成13年4月13日(2001.4.13)

| (51)Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I           | テマコード*(参考)      |
|--------------------------|-------|---------------|-----------------|
| G 0 1 L 19/06            |       | G 0 1 L 19/06 | Z 2 F 0 5 5     |
| 9/04                     | 1 0 1 | 9/04          | 1 0 1 4 M 1 1 2 |
| H 0 1 L 29/84            |       | H 0 1 L 29/84 | B               |

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平11-282430

(22)出願日 平成11年10月4日(1999.10.4)

(71)出願人 000002060

信越化学工業株式会社

東京都千代田区大手町二丁目6番1号

(72)発明者 塩野 巳喜男

群馬県碓氷郡松井田町大字人見1番地10

信越化学工業株式会社シリコン電子材料  
技術研究所内

(72)発明者 福田 健一

群馬県碓氷郡松井田町大字人見1番地10

信越化学工業株式会社シリコン電子材料  
技術研究所内

(74)代理人 100087631

弁理士 滝田 清暉 (外1名)

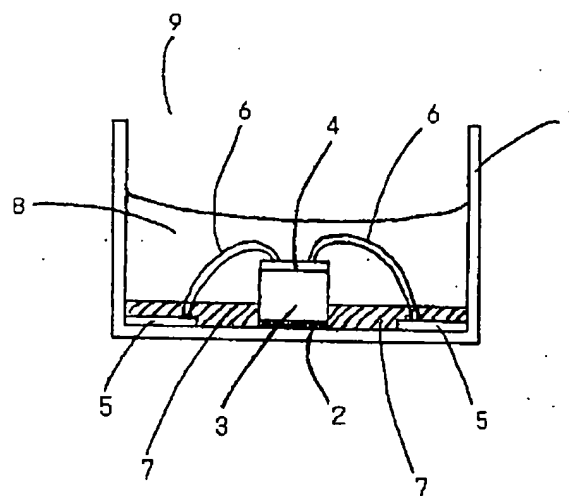
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 圧力センサー装置

(57)【要約】

【課題】圧力変化や温度変化を受けるだけでなく、ガソリン蒸気、水蒸気、酸性排気ガス等の雰囲気曝される使用環境下でも耐久寿命が大幅に向上した圧力センサー装置を提供すること。

【解決手段】ハウジング、及び、該ハウジング内部に収納された、裏面が接着剤を介して前記ハウジング底面に接着固定された台座に固着されたセンサーチップ、ターミナル及びそれらを接続するボンディングワイヤーからなる圧力センサー装置。少なくとも前記ターミナルの上部がフッ素系接着剤で被覆されていると共に、その被覆されたターミナルと前記センサーチップ及びボンディングワイヤーの全てが埋没する如く、前記フッ素系接着剤と同種のフッ素系ゲルが充填されてなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ハウジング、及び、該ハウジング内部に収納された、裏面が接着剤を介して前記ハウジング底面に接着固定された台座に固着されたセンサーチップ、ターミナル及びそれらを接続するボンディングワイヤーからなる圧力センサー装置であって、少なくとも前記ターミナルの上部がフッ素系接着剤で被覆されていると共に、その被覆されたターミナルと前記センサーチップ及びボンディングワイヤーの全てが埋没する如く、前記フッ素系接着剤と同種のフッ素系ゲルが充填されてなることを特徴とする圧力センサー装置。

【請求項2】前記フッ素系接着剤及びフッ素系ゲルが、熱硬化可能なパーフロロポリエーテル樹脂組成物から形成されてなる、請求項1に記載された圧力センサー装置。

【請求項3】前記の熱硬化可能なパーフロロポリエーテル樹脂組成物が、(A)分子中にアルケニル基を有すると共に、主鎖中にパーフロロポリエーテル構造を有する直鎖状フロロポリエーテル化合物、(B)分子中に珪素原子に結合した水素原子を有する含フッ素有機珪素化合物、及び、(C)白金族化合物とからなる硬化性樹脂組成物である、請求項2に記載された圧力センサー装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、圧力センサー装置に関し、特にフッ素系材料を用いて封止し保護することにより、耐久寿命を向上させた圧力センサー装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、圧力センサー等の半導体装置を、外部から、電気的、機械的又は化学的に保護することを目的として、該半導体装置をハウジング内部に収容し、その空間部分に電気絶縁性、耐熱衝撃性、耐振動性、耐熱・耐寒性に優れたゲル材料を充填することは公知である。上記封止用ゲル材料としてはシリコーン樹脂が多用されているが、このゲルはトルエン、ガソリン、ガソール等の溶剤類で膨潤する他、耐水性は良好であるものの透湿性が大い、強酸、強アルカリ等の薬品類で劣化する等の欠点を有している。

【0003】そこで、前記特性以外にも、耐ガソリン性、耐水性、低透湿性、耐薬品性等が要求される分野においては、それらの特性を有するフッ素系ゲル材料の使用が不可欠になっている。例えば、自動車のガソリンエンジンの燃料ガス又は排気ガスの圧力を検知するために使用される圧力センサー装置においては、圧力変化や温度変化を受けるだけでなく、ガソリン蒸気、水蒸気、酸性排気ガス等の雰囲気中に曝されるので、それらから保護する封止剤としてフッ素系ゲル材料が好適に使用されている(特開平11-116685号)。

【0004】この様なフッ素系ゲルを形成する材料とし

ては、(A)分子中にアルケニル基を有すると共に主鎖中にパーフロロポリエーテル構造を有する直鎖状フロロポリエーテル化合物、(B)分子中に珪素原子に結合した水素原子を有する含フッ素有機珪素化合物、及び(C)白金族化合物の各成分を基本成分とする、硬化性パーフロロポリエーテル樹脂組成物が提案されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記パーフロロポリエーテル樹脂系ゲル組成物を使用し、ゲル単独で圧力センサー装置を封止した場合には、上記ガス雰囲気中で繰り返し温度変化や圧力変化を受ける状況下に置かれると、ゲル中に気泡が発生しそれらの気泡が成長又は移動して、ゲルにクラックを発生させたりボンディングワイヤーを切断したりして、保護機能だけでなくセンサー機能自身も喪失することがあるという欠点があった。

【0006】本発明者は、上記の欠点を解決するために鋭意検討を重ねた結果、従来の圧力センサーにおけるゲルによる封止に加えて、更に、少なくともターミナルの上部をフッ素系接着剤で被覆することにより、圧力センサー装置の耐久寿命が向上することを見出し本発明を完成させた。従って、本発明の目的は、圧力変化や温度変化を受けるだけでなく、ガソリン蒸気、水蒸気、酸性排気ガス等の雰囲気中に曝される使用環境下でも十分な耐久性を有する圧力センサー装置を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の上記の目的は、ハウジング、及び、該ハウジング内部に収納された、裏面が接着剤を介して前記ハウジング底面に接着固定された台座に固着されたセンサーチップ、ターミナル及びそれらを接続するボンディングワイヤーからなる圧力センサー装置であって、少なくとも前記ターミナルの上部がフッ素系接着剤で被覆されていると共に、その被覆されたターミナルと前記センサーチップ及びボンディングワイヤーの全てが埋没する如く、前記フッ素系接着剤と同種のフッ素系ゲルが充填されてなることを特徴とする圧力センサー装置によって達成された。

## 【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図面を用いて具体的に説明する。図1は、本発明の圧力センサー装置の一実施態様における断面図を示すものである。図1において、符号1はハウジング、2は接着剤、3は台座、4はセンサーチップ、5は外部電極に接続されるターミナル、6はセンサーチップ4とターミナル5を接続するボンディングワイヤー、7はフッ素系接着剤、8はフッ素系ゲルである。

【0009】ここに、ハウジング1は、例えばPPS製の様な樹脂製で上面が開放されている。その中央部には、例えばガラス製の台座3に固着されたセンサーチップ4が配置されている。このセンサーチップ4はハウジング1内

の圧力を検出する。台座3は接着剤2でハウジング1の底部に接着されている。接着剤2としては、フロロシリコン系又はパーフルオロポリエーテル系等のフッ素系接着剤を使用することが好ましい。

【0010】また、このハウジング1には複数本のターミナル5が配置されている。その一端側は外部に接続されており、他端側はボンディングワイヤー6を介してセンサーチップ4と接続されている。センサーチップ4で検出された圧力信号はターミナル5から外部に取り出すことができる。ターミナル5の上部を被覆するフッ素系接着剤層7は、後述するフッ素系ゲル8と同種のものであり、熱硬化可能な液状パーフルオロポリエーテル樹脂組成物を硬化させることにより得られる。かかるフッ素系接着剤は、例えば、特開平9-95615号公報に記載されている。

【0011】この場合、該接着剤組成物でターミナル5の上部を被覆した後、200℃以下の温度、好ましくは100～200℃の温度で数分から数時間加熱することにより被接触面と接着した皮膜が形成される。前記接着剤組成物は、ハウジング1にフッ素系ゲル組成物を注型する前に硬化していてもよいし、未硬化であってもよいが、フッ素系ゲル8とフッ素系接着剤7の界面の密着性を向上させるためには、フッ素系ゲル組成物を充填した後、同時に硬化させることが好ましい。かかるフッ素系ゲルは、例えば、特開平11-116685号公報に記載されている。

【0012】同時に硬化させる場合には、フッ素系接着剤組成物がシリカを含むことが好ましく、特にフッ素系ゲル組成物との粘度差が大きいことが好ましい。尚、接着剤皮膜の硬さ（JIS A）は5～60度であることが好ましい。硬さが5度未満では温度変化及び／又は圧力変化を受けた場合にターミナル辺縁部から気泡が発生することがあり、また、気泡の成長により皮膜にクラックが入ることがある。60度を超えると温度変化に追随できず被接触面から剥離することがある。

【0013】本発明において圧力センサー装置の封止剤として使用されるフッ素系ゲル8は、熱硬化可能な液状パーフルオロポリエーテル樹脂組成物を硬化させることにより得られる。前記した如く、酸性ガスと水蒸気の混合雰囲気中に曝される圧力センサー装置においては、液状パーフルオロポリエーテル樹脂組成物を硬化してなるゲルが好適に使用される。該ゲル組成物は、フッ素系接着剤層7、センサーチップ4、ボンディングワイヤー6が十分に被覆されるように、ハウジング1内に充填された後、200℃以下の温度、好ましくは100～200℃の温度で数分から数時間加熱することにより形成される。

【0014】前記組成物から得られるゲル硬化物の針入

度（JISK2220）は1～100であることが好ましい。針入度が1未満では、温度変化及び／又は圧力変化を受けた場合に、その変化によって発生した応力を緩和できないため、センサー特性を変動させたりボンディングワイヤー6を切断することがあり、100を超えると圧力変化により液化化することがある。

【0015】

【実施例】硬さ25のフッ素系接着剤（信越化学工業株式会社製SIFEL 611）によってターミナル5の上部を被覆し、その被覆されたターミナル5上部とセンサーチップ4及びボンディングワイヤー6の上部を、針入度が90のフッ素系ゲル（信越化学工業株式会社製SIFEL 819 A/B）で充填して被覆した、図1で示された本発明の圧力センサーを製造し、これを、ガソリン又は水に1週間浸漬した後、取り出した。

【0016】次いで、各圧力センサー装置について下記の圧力冷熱サイクルの同時負荷試験を実施したところ、各装置とも、100万サイクル後（圧力サイクルによる）でも、ゲル内に気泡の発生やクラックの発生が認められなかった。これに対し、従来の如くゲルのみで封止したものは、3万サイクル以前に気泡が発生し、ボンディングワイヤーが切断した。

圧力サイクル：2000mmHg/2秒⇔100mmHg/2秒、

冷熱サイクル：130℃/60分⇔-40℃/60分

【発明の効果】本発明の圧力センサー装置は、ターミナルの上部が、ゲルとは別に更にフッ素系接着剤で被覆されているので、ガソリン蒸気、水蒸気、酸性排気ガス等の雰囲気中に曝されてもその影響を受け難い。更に、温度変化や圧力変化を受ける状況下に置かれても、封止剤中に気泡の発生やクラック発生が効果的に防止される結果、内部に収容された圧力センサー装置の耐久寿命を大幅に向上させることができる。従って、本発明の装置は、特に、自動車に搭載される圧力センサー装置として有用である。

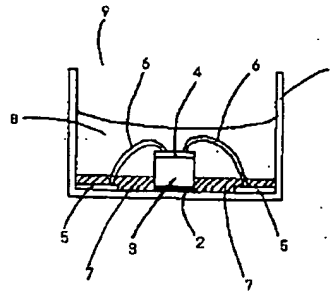
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の圧力センサー装置の一実施例を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 ハウジング
- 2 接着剤
- 3 台座
- 4 センサーチップ
- 5 ターミナル
- 6 ボンディングワイヤー
- 7 フッ素系接着剤
- 8 フッ素系ゲル
- 9 圧力センサー装置

【図1】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 2F055 AA40 BB20 CC02 DD04 DD11  
DD19 EE13 FF38 GG11 HH11  
4M112 AA01 BA01 CA11 CA13 CA14  
CA15 DA18 EA14 FA08 GA01